

# 六种药剂对棕榈蓟马的室内毒力及天敌敏感性测定

邵凡旭, 杨 栋, 李红玉, 任立云

(广西大学 农学院, 广西 南宁 530005)

**摘 要:**以棕榈蓟马 2 龄若虫和南方小花蝽为试材, 采用浸叶法, 研究 6 种药剂对棕榈蓟马 2 龄若虫的毒力及其天敌南方小花蝽对 6 种药剂的敏感性。结果表明: 6 种药剂对棕榈蓟马 2 龄若虫处理 24 h 后的  $LC_{50}$  大小依次为: 多杀菌素(1.500 3 mg/L) > 阿维菌素(1.628 5 mg/L) > 鱼藤酮(39.060 7 mg/L) > 吡虫啉(72.798 1 mg/L) > 苦皮藤素(215.200 3 mg/L) > 苦参碱(3 915.556 0 mg/L)。天敌南方小花蝽对 6 种药剂敏感性大小依次为: 阿维菌素(20.940 2 mg/L) > 多杀菌素(43.863 4 mg/L) > 吡虫啉(62.717 4 mg/L) > 鱼藤酮(806.230 5 mg/L) > 苦皮藤素(3 181.79 mg/L) > 苦参碱(12 532.7 mg/L)。

**关键词:**棕榈蓟马; 毒力测定; 敏感性

**中图分类号:**S 436.421.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)17-0107-03

棕榈蓟马 (*Thrips palmi* Karny) 属缨翅目 (Thysanoptera) 蓟马科 (Thripidae) 蓟马属 (*Thrips*), 又名棕黄蓟马、节瓜蓟马、瓜蓟马、南黄蓟马, 在世界上分布广泛, 也是我国南方危害较重的一种蔬菜害虫<sup>[1]</sup>。棕榈蓟马最先于 1925 年在印尼苏门答腊岛的烟草上被发现, 20 世纪 70 年代后期, 棕榈蓟马已经在远东地区传布, 并造成了一定的经济损失。MEDINA 等<sup>[2]</sup>报道, 1977 年菲律宾爆发棕榈蓟马, 在吕宋岛为害了 80% 的西瓜种植地。BOURNIER 1983 年报道, 在菲律宾棕榈蓟马已经发展成为重要的农业害虫。在随后的 10 年中, 棕榈蓟马从东南亚侵入到澳大利亚、美国的佛罗里达州、加勒比

地区、南美洲和非洲西部<sup>[3-4]</sup>。在我国南至海南岛, 北到山东省莒县均有棕榈蓟马存在的报道, 主要分布地区为海南、广东珠江三角洲、湖南、广西、湖北、江苏、上海、浙江、台湾、山东、河南等<sup>[5]</sup>。棕榈蓟马以成虫和若虫锉吸植物汁液, 嫩叶受害先呈银色斑点后硬化皱缩, 造成整个植株生长缓慢; 幼瓜受害后瘦小畸形, 严重时造成落果, 导致产量和品质受到影响。棕榈蓟马还可以以持久性的方式传播病毒, 如番茄斑萎病毒 (Tomato Spotted Wilt Virus, TSWV) 和花生黄斑病 (Peanut Yellow Spot Virus, PYSV)<sup>[5-6]</sup>。目前, 在农业生产上防治棕榈蓟马很大程度上是依靠化学药剂, 长期大量使用化学农药不仅容易使棕榈蓟马产生抗药性, 增加防治该虫的难度, 而且还会造成环境污染, 恶化人类的生存环境; 作物上的农药残留量加大, 让人们心生恐惧, 并且杀伤天敌, 使自然控制能力减退。因此, 现选用生物农药, 通过室内毒力测定的方法对棕榈蓟马进行药剂筛选试验, 以期棕榈蓟马的防治筛选出较好的药剂, 为大田生产提供参考依据。

**第一作者简介:**邵凡旭(1989-), 女, 河南方城人, 硕士, 研究方向为昆虫毒理及抗药性。E-mail: 476438633@qq.com.

**责任作者:**任立云(1971-), 女, 河北唐山人, 博士, 副教授, 研究方向为农业昆虫与害虫防治。E-mail: liyun\_ren@163.com.

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(31260436); 广西自然科学基金资助项目(2012GXNSFAA053046)。

**收稿日期:**2015-05-25

selection derived from their hybridization 'QF-2' were used as materials. With quantitative real-time PCR method, expression of apple chitinase gene *MdChi* in response to marssonina blotch was analysed. The results showed that *MdChi* gene was expressed in all these three germplasms. The expression quantity in the susceptible cultivar 'Fuji' was significantly higher than the resistant cultivar 'Qinguan' and their hybrid 'FQ-2'. Twenty-four hours after the inoculation, the expression level in 'Fuji' leaves increased obviously, and then sharply declined. However, the expression of this gene maintained at low levels and there was no significant change in both of the resistant cultivar 'Qinguan' and the resistant hybrid 'FQ-2' during 96 hours after the inoculation.

**Keywords:** apple chitinase gene *MdChi*; *Marssonina mali*; expression analysis

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试药剂共 3 类,分别为植物性提取物,包括 50% 鱼藤酮(粉状,陕西昂盛生物医药科技有限公司)、6% 苦皮藤素(膏状,湖北康宝泰精细化工有限公司)、98% 苦参碱(粉状,天津市恒源伟业生物科技发展有限公司);微生物源药剂:96.2% 阿维菌素原药(湖北康宝泰精细化工有限公司);99% 多杀菌素原药(广州化康生物科技有限公司)。化学药剂:97.3% 吡虫啉原药(湖北康宝泰精细化工有限公司)。

试验所用棕榈蓟马采集于广西大学农学院试验田黄瓜试验地,挑取生长一致的 2 龄若虫进行试验;天敌南方小花蝽采集于广西大学农学院试验田黄瓜试验地,挑取生长一致的成虫进行试验。

### 1.2 试验方法

1.2.1 供试药剂对棕榈蓟马室内毒力测定 采用浸叶法<sup>[7]</sup>:从试验田黄瓜地中采集带有棕榈蓟马若虫的黄瓜叶片和没有若虫、大小一致的干净叶片,然后根据预试验的结果将各种药剂稀释成 5 个浓度梯度,将干净叶片分别放入 5 个浓度梯度中浸泡 10 s,放入培养皿中晾干,随后用毛笔挑取大小均匀的 2 龄若虫 20 头接到浸泡过药液的叶片上,叶柄用棉花保温,放入罐头瓶中,用保鲜膜封口,并在保鲜膜上扎孔保持通风。每处理设置重复 3 次,并设不含药剂但含有相应有机溶剂的处理作为对照。将处理置于室温条件下,室内温度在  $25 \pm 3^\circ\text{C}$ 。24 h 后调查结果,死亡标准为用毛笔尖轻触虫体,虫体不能活动,最后计算死亡率、校正死亡率及相对毒力指数。

1.2.2 供试药剂对天敌敏感性测定 采用浸叶法:从黄瓜试验田采集南方小花蝽成虫和黄瓜嫩叶,然后根据预试验的结果将各种药剂稀释成 5 个浓度梯度,将黄瓜嫩叶分别放入 5 个浓度梯度中浸泡 10 s,放入培养皿中晾干,随后用棉花包住叶柄保湿,放入罐头瓶中,每罐接入 10 头南方小花蝽成虫,用保鲜膜封口,并在保鲜膜上扎孔保持通风。每处理设置重复 3 次,并设不含药剂但含有相应有机溶剂的处理作为对照。将处理置于室温条件下,室内温度在  $25 \pm 3^\circ\text{C}$ 。24 h 后调查结果,死亡标准为用毛笔尖轻触虫体,虫体不能活动,最后计算死亡率、校正死亡率。

### 1.3 数据分析

试验数据采用 Excel、DPS 软件进行计算和数据分析处理。

死亡率(%) = 死亡虫数/供试虫数  $\times 100$ ,校正死亡率(%) = (处理组死亡率 - 对照组死亡率)/(100 - 对照组死亡率)  $\times 100$ ,相对毒力指数(TI) = (标准药剂的  $LC_{50}$ /其余供试药剂  $LC_{50}$ )  $\times 100$ 。

## 2 结果与分析

### 2.1 供试药剂对棕榈蓟马的室内毒力测定

由表 1 可以看出,多杀菌素对棕榈蓟马 2 龄若虫的毒力最高, $LC_{50}$  为 1.500 3 mg/L,其次为阿维菌素, $LC_{50}$  为 1.628 5 mg/L;苦参碱的毒力最低, $LC_{50}$  为 3 915.556 0 mg/L。由相对毒力指数可以看出,6 种杀虫剂对棕榈蓟马 2 龄若虫的毒力大小顺序为:多杀菌素 > 阿维菌素 > 鱼藤酮 > 吡虫啉 > 苦皮藤素 > 苦参碱。

表 1 6 种药剂对棕榈蓟马 2 龄若虫的毒力

Table 1 Toxicity of 6 pesticides to 2-instar larvae of *Thrips palmi* Karny

药剂 Insecticides	回归方程 Regression equation	相关系数 R	$LC_{50}$ /(mg $\cdot$ L <sup>-1</sup> )	95%置信区间 95%FL	相对毒力指数 TI
96.2%阿维菌素 96.2%Avermectin	$y=0.945\ 3x+4.799\ 8$	0.888 5	1.628 5	0.955 6~2.775 3	4 466.258 0
99%多杀菌素 99%Spinosad	$y=0.393\ 9x+4.930\ 6$	0.970 1	1.500 3	0.745 3~3.020 3	4 852.363 0
50%鱼藤酮 50%Rotenone	$y=1.421\ 7x+2.737\ 0$	0.989 0	39.060 7	33.835 4~45.093 0	186.379 9
6%苦皮藤素 6% <i>Celastrus angulatus</i>	$y=0.754\ 4x+4.050\ 2$	0.985 5	215.200 3	178.960 0~258.780 0	33.829 0
98%苦参碱 98%Matrine	$y=0.635\ 8x+2.715\ 6$	0.970 0	3 915.556 0	3 168.151 0~4 839.283 0	1.859 2
97.3%吡虫啉 97.3%Imidacloprid	$y=1.365\ 6x+2.440\ 8$	0.955 4	72.798 1	56.190 0~94.320 0	100.000 0

### 2.2 供试药剂对天敌敏感性的测定

由表 2 可以看出,南方小花蝽对阿维菌素最敏感, $LC_{50}$  为 20.940 2 mg/L,其次为多杀菌素、吡虫啉、鱼藤

酮, $LC_{50}$  分别为 43.863 4、62.717 4、806.230 5 mg/L;对苦皮藤素、苦参碱敏感性差, $LC_{50}$  分别为 3 181.790 0、12 532.700 0 mg/L。

表 2

6 种药剂对天敌敏感性的测定结果

Table 2

The determination results of natural enemies sensitivity 6 pesticides

药剂 Insecticides	回归方程 Regression equation	相关系数 R	LC <sub>50</sub> /(mg·L <sup>-1</sup> )	95%置信区间 95%FL
96.2%阿维菌素 96.2%Avermectin	$y=0.891\ 2x+3.822\ 7$	0.974 1	20.940 2	14.683 9~29.862 1
99%多杀菌素 99%Spinosad	$y=0.935\ 0x+3.464\ 7$	0.948 5	43.863 4	27.626 8~69.642 7
50%鱼藤酮 50%Rotenone	$y=0.836\ 5x+2.568\ 9$	0.933 3	806.230 5	374.788 0~1 734.334 0
6%苦皮藤素 6% <i>Celastrus angulatus</i>	$y=1.358\ 2x+0.242\ 7$	0.981 1	3 181.790 0	2 348.535 0~4 310.680 0
98%苦参碱 98%Matrine	$y=1.215\ 7x+0.017\ 7$	0.984 4	12 532.700 0	9 903.805 0~15 859.430 0
97.3%吡虫啉 97.3%Imidacloprid	$y=1.256\ 4x+2.742\ 0$	0.976 8	62.717 4	52.550 0~74.860 0

### 3 讨论与结论

综合分析该试验结果,多杀菌素、阿维菌素的毒力较高,作为生物农药在无公害蔬菜生产中值得推广应用;苦皮藤素、苦参碱对棕榈蓟马的毒力较低,LC<sub>50</sub>分别为 215.200 3 mg/L 和 3 915.556 0 mg/L,在棕榈蓟马的防治中不具有应用价值。虽然南方小花蝽对阿维菌素和多杀菌素相对其余 4 种药剂较为敏感,但其对棕榈蓟马的毒力高于对南方小花蝽的毒性,如果药剂使用得当,可以减小对天敌的影响。

有研究表明,2.5%多杀菌素 SC 对棕榈蓟马具有较高的毒力,10%吡虫啉 WP、1.8%阿维菌素 EC 对棕榈蓟马的毒力相对较低<sup>[8]</sup>,与该试验的中阿维菌素的毒力结果有差别,与多杀菌素和吡虫啉的毒力结果基本一致,但 2 种药剂的 LC<sub>50</sub>在不同研究中有所差异,这可能与供试虫龄不同、药剂剂型、有效成份含量不一致等有关。

该试验是在室内条件下进行的,而田间防效的高低受环境的影响非常大,另外还与药剂的速效性和持效性以及害虫的发生程度有关,因此,室内毒力的高低并不能完全代表田间的防治效果,还需进一步开展大量的田

间药效试验,探明各药剂在田间的防治效果及应用技术,延缓棕榈蓟马抗药性的产生,增加药剂的使用年限。

### 参考文献

- [1] 张维球. 农业昆虫学[M]. 北京:中国农业出版社,1990.
- [2] CANNON R J C, MATTHEWS L, COLLINS D W. A review of the pest status and control options for *Thrips palmi* [J]. Crop Protection, 2007, 26(8):1089-1098.
- [3] KAJITA H, HIROSE Y, TAKAGI M, et al. Host plants and abundance of *Thrips palmi* Kamy(Thysanoptera: Thripidae). an important pest of vegetables in southeast Asia[J]. Appl Entomol Zool, 1996, 31:87-94.
- [4] SMITH I M, MCNAMARA D G, SCOTT P R, et al. Quarantine Pests for Europe[C]. 2nd ed. CAB International Wallingford Oxon, UK, 1997.
- [5] 赵钢. 蔬菜棕榈蓟马灾变规律及监控技术研究[D]. 扬州:扬州大学, 2003.
- [6] 袁盛勇, 孔琼, 薛春丽, 等. 球孢白僵菌对棕榈蓟马的毒力测定[J]. 中国蔬菜, 2013(16):92-95.
- [7] 王健立, 郑长英. 8 种杀虫剂对烟蓟马的室内毒力测定[J]. 青岛农业大学学报(自然科学版), 2010, 27(4):300-302.
- [8] 张安盛, 庄乾营, 周仙红, 等. 日光温室防治棕榈蓟马药剂筛选[J]. 植物保护, 2013(6):180-183.

## Toxicity and Natural Enemies Sensitivity of Six Pesticides on the *Thrip palmi* Karny

SHAO Fanxu, YANG Dong, LI Hongyu, REN Liyun

(Agricultural College, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530005)

**Abstract:** Taking 2-instar larvae of *Thrip palmi* Karny and *Orius similis* Zheng as materials, using leaf dipping method, the effect of 6 pesticides on the 2-instar larvae of *Thrip palmi* Karny and its natural enemies *Orius similis* Zheng, sensitivity were studied. The results showed that the toxicity of spinosad(1.500 3 mg/L) > avermectin(1.628 5 mg/L) > rotenone(39.060 7 mg/L) > imidacloprid (72.798 1 mg/L) > *celastrus angulatus* (215.200 3 mg/L) > matrine (3 915.556 0 mg/L) was displayed when the provided pesticides were used in the 2-instar larvae of *Thrip palmi* Karny. It also revealed that the natural enemies sensitivity of the above pesticides in the *Orius similis* Zheng was avermectin (20.940 2 mg/L) > spinosad(43.863 4 mg/L) > imidacloprid(62.717 4 mg/L) > rotenone(806.230 5 mg/L) > *celastrus angulatus*(3 181.79 mg/L) > matrine(12 532.7 mg/L).

**Keywords:** *Thrip palmi* Karny; toxicity determination; sensitivity